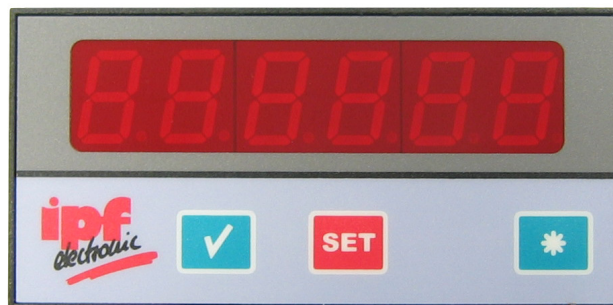


Multifunktionale Prozessanzeige mit 2 Analogeingängen und skalierbarem Analogausgang



- Zwei unabhängig skalierbare Analog-Eingänge, jeweils +/- 10V oder 0/4 – 20 mA
- Betriebsarten zur Anzeige von Kanal A, Kanal B sowie den Verknüpfungen A + B, A - B, A x B und A : B
- Frei skalierbare Anzeigewerte und Nullpunktverschiebung
- Nützliche Zusatzfunktionen wie Tara-Funktion, einstellbare Mittelwertbildung, programmierbare Linearisierung usw.
- Versorgung 115/230 VAC und 17-30 VDC in einem Gerät
- Hilfsspannungsausgang 24 VDC / 100 mA zur Versorgung von Sensoren

Bedienungsanleitung



Sicherheitshinweise

- Diese Beschreibung ist wesentlicher Bestandteil des Gerätes und enthält wichtige Hinweise bezüglich Installation, Funktion und Bedienung. Nichtbeachtung kann zur Beschädigung oder zur Beeinträchtigung der Sicherheit von Menschen und Anlagen führen!
- Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft eingebaut, angeschlossen und in Betrieb genommen werden
- Es müssen alle allgemeinen sowie länderspezifischen und anwendungsspezifischen Sicherheitsbestimmungen beachtet werden
- Wird das Gerät in Prozessen eingesetzt, bei denen ein eventuelles Versagen oder eine Fehlbedienung die Beschädigung der Anlage oder eine Verletzung des Bedienungspersonals zur Folge haben kann, dann müssen entsprechende Vorkehrungen zur sicheren Vermeidung solcher Folgen getroffen werden.
- Bezüglich Einbausituation, Verdrahtung, Umgebungsbedingungen, Abschirmung und Erdung von Zuleitung gelten die allgemeinen Standards für den Schaltschrankbau in der Maschinenindustrie
- - Irrtümer und Änderungen vorbehalten -

Version:	Beschreibung:
September 2006	Erstausgabe
Dezember 2007	Erweiterung der Tastaturkommandos
November 2010	Tara-Funktion im verknüpften Mode, Zuweisung des Analogausgangs, Overflow-Überwachung

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeine Angaben	4
2.	Elektrische Anschlüsse.....	5
2.1	Stromversorgung	5
2.2	Hilfsspannungsausgang	5
2.3	Analoge Messeingänge A und B.....	6
2.4	Skalierbarer Analogausgang.....	6
3.	Einstellung der Jumper	7
4.	Funktion der Programmier Tasten	9
4.1	Normalbetrieb	9
4.2	Allgemeine Parametrierung	10
4.2.1	Parameter-Auswahl.....	10
4.2.2	Änderung eines Parameter-Wertes	10
4.2.3	Speichern des Eingabewertes.....	10
4.2.4	Time-Out-Funktion	10
4.3	Teach-Funktion.....	11
4.4	Setzen aller Parameter auf Default-Werte	11
4.5	Tastatursperre	11
5.	Das Bedienmenü.....	12
6.	Parametrierung	13
6.1	Grundeinstellungen.....	13
6.2	Betriebsparameter	15
6.3	Betriebsarten	16
6.3.1	Single Mode (Nur Kanal A).....	16
6.3.2	Dual Mode (Kanal A und B).....	17
6.3.3	Verknüpfte Modes (A+B, A-B, A:B, A•B).....	18
6.3.4	Parameter zur Skalierung des Analogausgangs	19
7.	Inbetriebnahme	21
8.	Sonderfunktionen	22
8.1	Tara/Offset-Funktion	22
8.2	Linearisierung	22
8.3	Manuelle Eingabe oder „Teachen“ der Linearisierungspunkte	24
8.4	Variable Updatezeit der Anzeige und Reaktionszeit	25
8.5	Variable Updatezeit der Anzeige und Reaktionszeit	26
9.	Technischer Anhang	27
9.1	Maßbilder.....	27
9.2	Technische Daten.....	28
9.3	Inbetriebnahmeformular.....	29

1. Allgemeine Angaben

Immer wieder stellt sich an eine analoge Prozess-Anzeige die Anforderung an hohe Flexibilität bei gleichzeitig leichter Bedienbarkeit.

Für viele Anwendungen sind zwei unabhängige Eingänge notwendig, die einzeln oder in Kombination verarbeitet und angezeigt werden können.

Ebenso ist es auch immer wieder notwendig, nichtlineare Analogsignale hinreichend genau auszuwerten und darzustellen, was eine programmierbare Linearisierungs-Funktion erfordert.

Die Geräte der Serie BA05 erfüllen alle dieser Anforderungen.

BA054910 ist als reine Anzeige konzipiert.

BA054905 verfügt zusätzlich über einen skalierbaren Analogausgang.

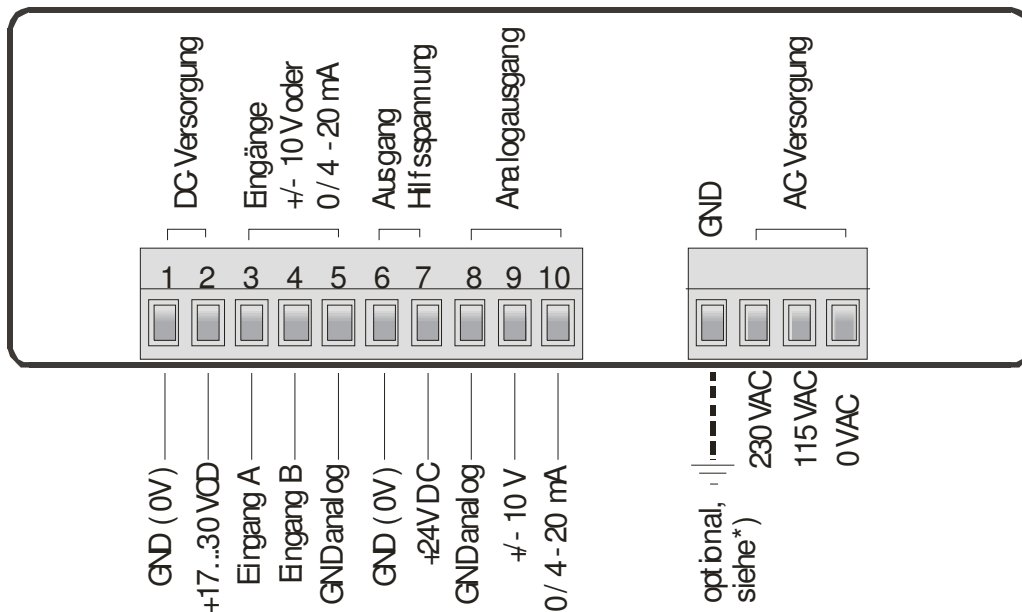
BA054900 verfügt zusätzlich über 2 Grenzwertvorgaben mit Transistor-Schaltausgängen

Alle anderen Gerätefunktionen innerhalb dieser Familie sind weitgehend identisch.



Die vorliegende Beschreibung gilt nur für die Ausführung BA054905. Für die anderen beiden Ausführungen steht eine separate Beschreibung zur Verfügung.

2. Elektrische Anschlüsse



*) Der gestrichelt eingezeichnete Erdungsanschluss ist intern mit Gerätemasse verbunden und ist sicherheitstechnisch oder EMV- technisch nicht notwendig. In manchen Anwendungsfällen kann es jedoch wünschenswert sein, das Bezugspotential für die Signale zu erden.



- Bei Erdung der GND-Klemme sind automatisch alle digitalen und analogen Bezugspotentiale geerdet
- Mehrfache Erdung des GND-Potentials an unterschiedlichen Stellen kann zu Messproblemen führen (z.B. wenn bei DC-Versorgung der Minuspol der Versorgungsspannung schon extern geerdet ist)
- Der Minuspol der Analogeingänge ist galvanisch mit dem Minuspol der DC-Versorgung verbunden. Ein „Durchschleifen“ von Stromsignalen durch mehrere Geräte ist daher nur bei AC-Versorgung oder bei Verwendung getrennter DC-Versorgungen möglich.

2.1 Stromversorgung

Über die Klemmen 1 und 2 kann das Gerät mit einer Gleichspannung zwischen 17 und 30 VDC versorgt werden. Die Stromaufnahme hängt von der Höhe der Versorgungsspannung ab und liegt typisch zwischen 130mA bei 17V und 80mA bei 30V (zuzüglich des am Hilfsspannungsausgang entnommenen Sensorstromes).

Die Klemmen 0 VAC, 115 VAC und 230 VAC erlauben die Geräteversorgung direkt vom Netz. Die Anschlussleistung beträgt 7,5 VA.

2.2 Hilfsspannungsausgang

An Klemme 7 steht, unabhängig von der Art der Geräteversorgung, eine Hilfsspannung von 24V DC / max. 100 mA zur Versorgung von Gebern und Sensoren zur Verfügung.

2.3 Analoge Messeingänge A und B

Es sind 2 Analogeingänge mit gemeinsamem Minus-Potential verfügbar (Input A und Input B).

Bezugspotential ist jeweils Klemme 5 (GND analog), die intern mit den Klemmen 1, 6, 8 und GND verbunden ist. Beide Eingänge sind über Jumper individuell für Spannung (+/- 10V) oder Strom (0/4 ... 20mA) konfigurierbar (siehe Abschnitt 3).

Ab Werk sind stets beide Eingänge als Stromeingänge konfiguriert.

2.4 Skalierbarer Analogausgang

Es steht ein Spannungsausgang von 0 ... +10V bzw. von -10V...+10V sowie ein separater Stromausgang 0/4 ... 20 mA proportional zum Messwert zur Verfügung. Beide Ausgänge beziehen sich auf GND- Potential. Die Polarität des Ausgangsignals richtet sich nach dem angezeigten Vorzeichen.

Die Auflösung beträgt 14 Bit, die Reaktionszeit auf Änderungen des Messwertes ist ca. 8msec.*)

Der Spannungsausgang ist mit 2 mA belastbar.

Die Bürde am Stromausgang darf zwischen 0Ω und 270Ω liegen.

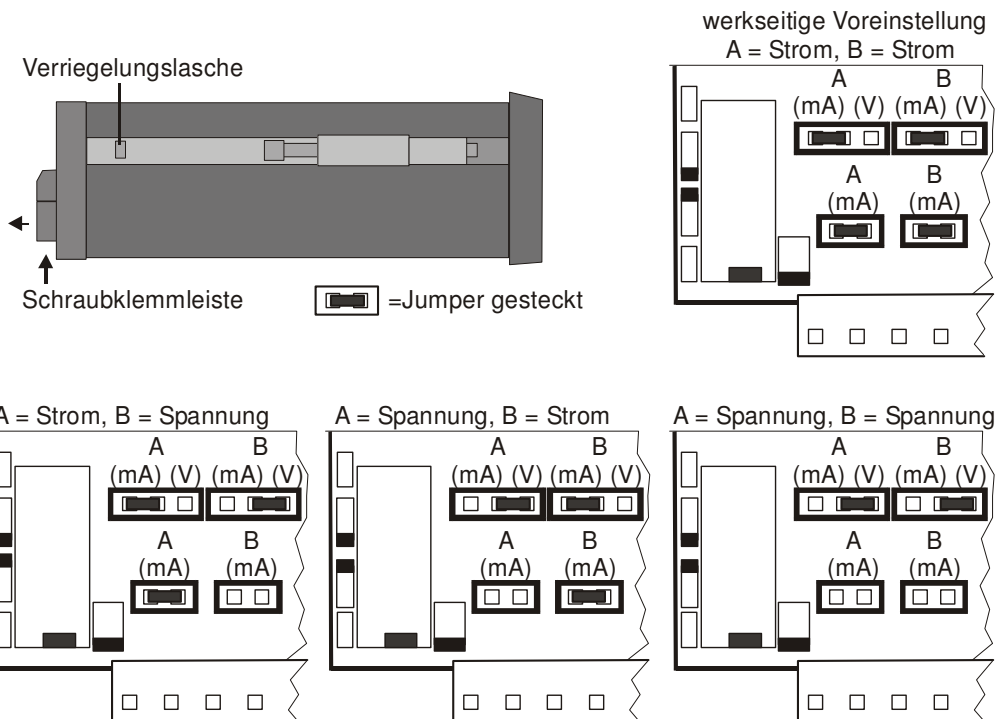
*) siehe Abschnitt 8.4 Variable Updatezeit für Anzeige und Analogausgang

3. Voreinstellung der Analogeingänge

Wenn das Messsignal ein Stromsignal 0 ... 20mA oder 4 ...20mA ist, müssen keine Jumper verändert werden und Sie können diesen Abschnitt überspringen.

Wenn jedoch ein Eingang oder beide Eingänge zur Messung von Spannungen benutzt werden sollen, müssen die internen Jumper entsprechend umgesteckt werden.

Stecken Sie die Schraubklemmleisten zum Verändern der Jumper ab und nehmen Sie die Rückwand des Gerätes ab. Ziehen Sie anschließend die Platine nach hinten aus dem Gehäuse heraus.



Bei falsch konfigurierten Eingängen kann das Gerät beschädigt werden!
Schieben Sie nach Einstellung der Jumper die Platine vorsichtig in das Gehäuse zurück, damit die Übergabestifte zur frontseitigen Tastatur nicht beschädigt werden.



Strom-Eingänge sind automatisch auf einen Eingangsbereich von 0/4 ... 20mA abgestimmt. Spannungseingänge sind auf einen Eingangswert von +/-10 Volt normiert.

Bei Vorschaltung eines externen Serienwiderstandes können auch Spannungen bis zu 120V DC direkt gemessen werden (bitte gültige Sicherheitsnormen beachten!). Der Serienwiderstand errechnet sich aus:

$$R [k\Omega] = 3 \times U [V] - 30$$

R = Wert des Vorwiderstandes

U = Maximalwert der individuell felsegelegten Eingangsspannung

Beispiel: Gewünschte Eingangsspannung = 100 Volt:

$$R = 300 - 30 (k\Omega) = 270k\Omega$$

Bei der später beschriebenen Anzeigen-Skalierung wird dieser neu festgelegte Endwert dann wie ein 10 Volt-Signal ohne Vorwiderstand gewertet.

4. Die Funktion der Programmier Tasten

Das Gerät wird über 3 frontseitige Tasten bedient, die im weiteren Verlauf dieser Beschreibung wie folgt benannt werden:



Die Tastenfunktion hängt von dem jeweiligen Betriebszustand des Gerätes ab.

Es werden drei Betriebszustände unterschieden.

- **Normaler Anzeigebetrieb**
- **Parametrierung**
 - a.) Grundeinstellungen
 - b.) Betriebsparameter
- **Teach-Betrieb**

4.1 Normalbetrieb



Nur vom normalen Anzeigebetrieb aus kann in die anderen Betriebszustände umgeschaltet werden.

Umschalten zu	Tastenbedienung
Programmierung der Grundparameter	ENTER und SET gleichzeitig 2 Sekunden lang drücken
Programmierung der Betriebsparameter	ENTER 2 Sekunden lang drücken.
Teach-Betrieb	SET 2 Sekunden lang drücken.

Die Taste Cmd dient ausschließlich zur Aktivierung der Tara- und Reset-Funktion und zum Teachen von Linearisierungspunkten (siehe Abschnitt 8).

4.2 Allgemeine Parametrierung

4.2.1 Parameter-Auswahl

Die linke Taste (ENTER) rollt die einzelnen Menüpunkte durch. Mit der mittleren Taste (SET) wird ein entsprechender Menüpunkt angewählt, und die gewünschte Auswahl getroffen bzw. der zugehörige Zahlenwert verändert. Wiederum mit der ENTER- Taste wird die Auswahl oder der Wert bestätigt und zum nächsten Menüpunkt weitergeschaltet.

4.2.2 Änderung eines Parameter-Wertes

Bei numerischen Eingaben blinkt zunächst die kleinste Dekade. Durch Dauerbetätigung der SET-Taste kann der Zahlenwert der blinkenden Ziffer verändert werden (rund laufender Scroll-Durchgang 0, 1, 2,9, 0, 1, 2 usw.). Bei Loslassen der SET-Taste bleibt der letzte Wert stehen und die nächst höherer Ziffer blinkt. So können der Reihe nach alle Dekaden auf den gewünschten Wert eingestellt werden. Nach Einstellung der höchsten Dekade blinkt wieder die kleinste Dekade, so dass bei Bedarf noch Korrekturen durchgeführt werden können.

Bei vorzeichenbehafteten Parametern scrollt die höchste Dekade nur zwischen den Werten „0“ (positiv) und „-“ (negativ).

4.2.3 Speichern des Eingabewertes

Zur Speicherung des angezeigten Zahlenwertes wird die ENTER-Taste betätigt, womit das Gerät gleichzeitig auf den nächsten Menüpunkt weiterschaltet.

Das Gerät schaltet von der Programmier-Routine in den normalen Arbeitsbetrieb zurück, wenn die linke Taste (ENTER) mindestens 3 Sekunden lang betätigt wird.

4.2.4 Time-Out-Funktion

Eine „Time-out“-Funktion sorgt dafür, dass nach einer Betätigungspause von jeweils 10 Sekunden das Gerät automatisch eine Menüebene höher bzw. zurück in den Betriebszustand springt. Alle Eingaben, die zu diesem Zeitpunkt noch nicht mit ENTER bestätigt wurden, bleiben unberücksichtigt.

4.3 Teach-Funktion



Beim Teachen ist die Time-out-Funktion abgeschaltet.

Taste	Verwendung
	Die ENTER-Taste dient zum Beenden oder zu Abbruch des Teach-Vorgangs
	Funktion wie bei normaler Parametrierung
	Die Cmd-Taste dient zur Übernahme des angezeigten Displaywertes und zum automatischen weiterschalten auf den nächsten Eingabewert.

Die vollständige Beschreibung des Teach-Vorgangs erfolgt in Abschnitt 8.3.

4.4 Setzen aller Parameter auf Default-Werte

Sie können jederzeit bei Bedarf sämtliche Parameter des Gerätes auf die ursprünglich werksseitig eingestellten Default- Werte zurücksetzen. Diese sind aus der Parameter-Beschreibung in Abschnitt 6. ersichtlich.



Wenn diese Maßnahme durchgeführt wird, gehen sämtliche Parameter und Einstellungen verloren und das Gerät muss vollständig neu konfiguriert werden!

Um diesen Vorgang auszuführen, sind folgende Schritte nötig:

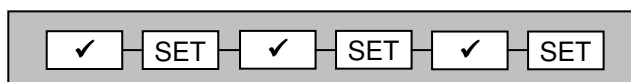
- **Das Gerät ausschalten.**
- **Die Taste ENTER drücken.**
- **Gerät wieder einschalten, während die Taste gedrückt ist**

4.5 Tastatursperre

Wenn die Code- Sperre für die Tastatur eingeschaltet wurde, erscheint bei Tastaturbetätigung zunächst die Anzeige



Die Tastatur wird frei geschaltet, wenn innerhalb von 10 Sekunden die Tastenfolge



einggegeben wird. Ansonsten kehrt das Gerät automatisch zur normalen Anzeige zurück.

5 Das Bedienmenü

Das Bedienmenü besteht aus einem Grundmenü und einem Menü für die Betriebsparameter.

Es erscheinen nur diejenigen Betriebsparameter, die im Grundmenü auch freigegeben wurden. Wenn z.B. im Grundmenü die Linearisierungsfunktion ausgeschaltet wurde, dann werden im Parametermenü die Linearisierungsparameter auch nicht angezeigt.

Die Parameter selbst werden auf der Anzeige so gut wie möglich als Texte dargestellt. Auch wenn die Möglichkeiten der Text-Darstellung bei einer 7-Segment-Anzeige sehr beschränkt sind, so hat sich diese Methode doch als intuitives und brauchbares Hilfsmittel zur Vereinfachung der Programmierung bewährt.

Die nachfolgende Übersicht dient nur zum allgemeinen Verständnis des Menü-Aufbaus.

Eine genaue Beschreibung der Parameter folgt in Abschnitt 6.

Übersicht über das Bedien-Menü:

Grundparameter
"modE "
"briGht"
"UPdAt"
"CodE "
"LinEAR"
"A-Src"
"A-CHAR"
"GAin "
"OFFSEt"
"Crnd"

Betriebsparameter		
Single Mode	Dual Mode	Verknüpfte Modes
„inPutA"	„inPutA"	„inPutA"
„StArtA"	„StArtA"	„StArtA"
„End A"	„End A"	„End A"
„dPoi A"	„dPoi A"	„dPoi A"
„FiLt A"	„FiLt A"	„FiLt A"
"OFFS A" *)	"OFFS A" *)	
	„inPutb"	„inPutb"
	„StArtb"	„StArtb"
	„End b"	„End b"
	„dPoi b"	„dPoi b"
	„FiLt b"	„FiLt b"
	"OFFS b" *)	
		„n) FAc"
		„d FAc"
		„P FAc"
		„dPoint"
"An-bEG"		
"An-End"		
	"P01_H " **)	
	"P01_Y " **)	
	---->	
	"P16_H " **)	
	"P16_Y " **)	

*) erscheint nur bei aktivierter Tara-Funktion

***) erscheint nur bei eingeschalteter Linearisierung

6 Die Parameter

6.1 Grundeinstellungen

Die nachfolgend beschriebenen Einstellungen sind in der Regel einmaliger Art und nur bei der erstmaligen Inbetriebnahme notwendig. Das Grundmenü beinhaltet die Auswahl der Betriebsart mit den zugehörigen Parametern, sowie die gewünschte Helligkeit der Digitalanzeige.

Menüpunkt		Default
mode	Betriebsart des Gerätes	SINGLE
	SINGLE Einkanaliger Betrieb (Nur Eingang A)	
	dUAL Zweikanaliger Betrieb (Eingang A und B separat)	
	A + B Summierbetrieb (Eingang A + Eingang B)	
	A - B Differenzbetrieb (Eingang A – Eingang B)	
	A ÷ B Dividierender Betrieb (Verhältnis A : B)	
	A × B Multiplizierender Betrieb (Produkt A x B)	
brght	Helligkeit der Anzeige	„100“
	„ 100“ 100% der maximalen Helligkeit	
	„ 80“ 80% der maximalen Helligkeit	
	„ 60“ 60% der maximalen Helligkeit	
	„ 40“ 60% der maximalen Helligkeit	
	„ 20“ 20% der maximalen Helligkeit	
UPdAt	Update-Zeit des Displays	„0.300“
	Aktualisierung der Anzeige alle x.xxx sec. Der Einstellbereich ist 0.050 – 9.999 Sekunden.	
Code	Zugriffssperre für die Tastatur	no
	no Tastatur immer frei geschaltet	
	YES Tastatur für alle Funktionen gesperrt. (Siehe 6.3)	
LinEAR	Linearisierungsmode	no
	no Die Linearisierung ist ausgeschaltet. Linearisierungsparameter werden nicht angezeigt.	
	1-9UR Linearisierung im Bereich von 0 – 99999 Die Linearisierung wird nur im positiven Wertebereich durchgeführt. Bei negativen Werten wird die Kurve am Nullpunkt gespiegelt.	
	4-9UR Linearisierung im gesamten Bereich von –99999 bis +99999.	

Menüpunkt		Einstellbereich	Default
A-Src	Quelle für den Analogausgang Der Analogausgang bezieht sich auf den Messwert von Eingang A Der Analogausgang bezieht sich auf den Messwert von Eingang B *) Der Analogausgang bezieht sich auf den errechneten Messwert aus der Verknüpfung [A,B] **)	<input type="text" value="In A"/> <input type="text" value="In b"/> <input type="text" value="In A_b"/>	<input type="text" value="In A"/>
A-CHAR	Analoge Ausgangs-Charakteristik <input type="text" value="- 10_ 10"/> Ganzer Bereich von -10V bis +10V <input type="text" value="0 _ 10"/> Nur positiver Bereich 0 ... 10V <input type="text" value="0_20"/> Bereich 0 ... 20 mA <input type="text" value="4_20"/> Bereich 4 ... 20 mA		<input type="text" value="- 10_ 10"/>
GR in	Gesamthub des Analogausganges Einstellung 1000: entspricht einem Hub von 10 V bzw. 20 mA Einstellung 200: reduziert den Hub auf 2 Volt bzw. 4mA	0 ... 1000	1000
OFFSEt	Nullpunkt des Analogausganges Einstellung 0: Analogausgang erzeugt 0V bzw. 0mA bei einem Anzeigewert von 0. Einstellung 5.000: Analogausgang erzeugt bereits 5V bzw. 10mA bei dem Anzeigewert von 0.	-9999 ... 9999	0
Crnd	Tastaturbefehle Command-Taste Cmd		<input type="text" value="off"/>
	<input type="text" value="off"/> Tastenfunktion ist ausgeschaltet. Offset-Werte werden nicht angezeigt.		
	<input type="text" value="offSEt"/> Der Cmd-Taste ist die Tara- bzw. Offset-Funktion zugeordnet.		
	<input type="text" value="tEACH"/> Der Cmd-Taste ist die Teach-Funktion zugeordnet.		
	<input type="text" value="both"/> Der Cmd-Taste sind sowohl Tara-Funktion als auch Teach-Funktion zugeordnet.		

*) Die Einstellung setzt voraus, dass Analogeingang B aktiv ist (Betriebsart "Dual" oder "Verknüpft")

**) Die Einstellung setzt voraus, dass die Betriebsart "Verknüpfter Mode" angewählt ist.

6.2 Betriebsparameter

Wenn die vorgenannten Grundeinstellungen getroffen sind, kann das Parametermenü aufgerufen werden. Halten Sie hierzu die ENTER-Taste für mindestens 3 Sekunden gedrückt.

Es erscheinen nun die Betriebsparameter des Gerätes.

Die Parameter zur Skalierung des Analogausganges erscheinen stets am Ende des Menüs und sind bei allen nachfolgend beschriebenen Betriebsarten gleich. Sie werden deshalb separat in Abschnitt 6.3.4. behandelt.

Der Ausstieg aus dem Parameter-Menü erfolgt wiederum durch eine Betätigung der Mode/Enter-Taste länger als 3 Sekunden, oder automatisch über die Time-out-Funktion.

6.3 Betriebsarten

6.3.1 Single Mode (nur Kanal A)

Menüpunkt	Einstellbereich	Default
INPuT A Eingangsbereich Eingang A Stellen Sie hier die gewünschte Konfiguration von Eingang A ein. in U Spannung +/-10V in ,0 Strom 0 ... 20 mA in ,4 Strom 4 ... 20 mA		in ,0
StArt A Startwert Eingang A Geben Sie hier den gewünschten Anzeigewert für ein Eingangssignal von 0V, 0mA bzw. 4mA ein.	-99999 ... 99999	0
End A Endwert Eingang A Geben Sie hier den gewünschten Anzeigen-Endwert für 10V bzw. 20mA ein.	-99999 ... 99999	1000
dPo, A Dezimalpunkt Eingang A Wählen Sie die gewünschte Stellung des Dezimalpunktes entsprechend der im Display erscheinenden Formate. 000000 Kein Dezimalpunkt 00000.0 Dezimalpunkt an der 1. Stelle ----> 0.00000 Dezimalpunkt an der 5. Stelle		000000
F,LT A Mittelwertsbildung Eingang A Zuschaltbare Mittelwertsbildung zur Glättung von Anzeigeschwankungen bei unstabilen Eingangssignalen. OFF Keine Mittelwertsbildung 2, 4, 8, 16 Anzahl der fließenden Mittelwertzyklen.		OFF
OFFSA Offset-Wert für Eingang A *) Offset-Wert zur Nullpunktverschiebung für den Eingang A	-99999 ... 99999	0
*) Nur wenn Tara-Funktion eingeschaltet ist		

6.3.2 Dual Mode (Kanal A und B)




In dieser Betriebsart kann die Anzeige mit der mittlere Taste (SET) zwischen Kanal A und Kanal B hin- und hergeschaltet werden. Ein Balken auf der vordersten Dekade zeigt an, ob Sie gerade Kanal A oder Kanal B ablesen (siehe Abb. links).


Menüpunkt	Einstellbereich	Default
inPut b Eingangsbereich Eingang B Stellen Sie hier die gewünschte Konfiguration von Eingang B ein. in U Spannung +/-10V in .0 Strom 0 ... 20 mA in .4 Strom 4 ... 20 mA		in .0
StArt b Startwert Eingang B Geben Sie hier den gewünschten Anzeigewert für ein Eingangssignal von 0V, 0mA bzw. 4mA ein.	-99999 ... 99999	0
End b Endwert Eingang B Geben Sie hier den Anzeigen-Endwert für 10V bzw. 20mA ein.	-99999 ... 99999	1000
dPo, b Dezimalpunkt Eingang B Wählen Sie die gewünschte Stellung des Dezimalpunktes entsprechend der im Display erscheinenden Formate. 000000 Kein Dezimalpunkt 00000.0 Dezimalpunkt an der 1. Stelle ----> 0.00000 Dezimalpunkt an der 5. Stelle		000000
F,lt b Mittelwertbildung Eingang B Zuschaltbare Mittelwertbildung zur Glättung von Anzeigeschwankungen bei unstabilen Eingangssignalen. off Keine Mittelwertbildung 2, 4, 8, 16 Anzahl der fließenden Mittelwertzyklen.		off
OFFS b Offset-Wert für Eingang B *) Offset-Wert zur Nullpunktverschiebung für den Eingang B	-99999 ... 99999	0


*) Nur wenn Tara-Funktion eingeschaltet ist

6.3.3 Verknüpfte Modes (A+B, A-B, A:B, A•B)

Bei dieser Betriebsart können sowohl die Einzelkanäle A und B als auch das Resultat der Verknüpfung angezeigt werden. Mit Hilfe der mittleren Taste (SET) kann zwischen den Einzelwerten und der Verknüpfung umgeschaltet werden.

A →  Ist Eingang A auf dem Display aktiv, wird auf der höchsten Stelle der obere Querstrich eingeblendet.

B →  Ist Eingang B aktiv, wird der untere Querstrich eingeblendet.

[A,B]  Wenn keiner der beiden Querstriche zu sehen ist, wird der verknüpfte Wert [A,B] angezeigt.

Bei der Einstellung der Parameter müssen Sie zunächst so verfahren, als wollten Sie beide Kanäle als Einzelergebnisse anzeigen. Der verknüpfte Anzeigewert ergibt sich dann aus der Berechnung der beiden Einzelwerte. Das Endergebnis kann anschließend mit den folgenden Parametern noch umskaliert und in bedienerfreundliche Einheiten umgerechnet werden:

Menüpunkt	Einstellbereich	Default
nn FAc <u>Proportionaler Faktor</u> Das Resultat wird mit diesem Faktor multipliziert.	-10000 ... 10000	1000
d FAc <u>Reziproker Faktor</u> Das Resultat wird durch diesen Faktor dividiert.	1 ... 99999	1000
P FAc <u>Additive Konstante *)</u> Dieser Wert wird zum Resultat addiert bzw. vom Resultat subtrahiert	-99999 ... 99999	0
dPo: nt <u>Decimal Point</u> Setzt den Dezimalpunkt für das endgültige und umgerechnete Anzeigeformat. 000000 Kein Dezimalpunkt 00000.0 Dezimalpunkt an der 1. Stelle ----> 0.00000 Dezimalpunkt an der 5. Stelle		000000

*) Bei eingeschalteter Tara-Funktion wird der Offset-Wert in diesem Parameter gespeichert.

Berechnungsformel zur Anzeigenskalierung:

$$\text{Endgültige Anzeige} = \text{aus <AB> ermittelter Wert} \times \frac{m_Fac}{d_Fac} \pm P_Fac$$

6.3.4 Parameter zur Skalierung des Analogausganges

Die Aussteuerung des Analogausganges richtet sich ausschließlich nach dem in der Anzeige erscheinenden Wert und den nachstehend beschriebenen Vorgaben. Das Analogsignal enthält daher auch alle Verknüpfungen und Umrechnungen einschließlich einer eventuellen Linearisierung.

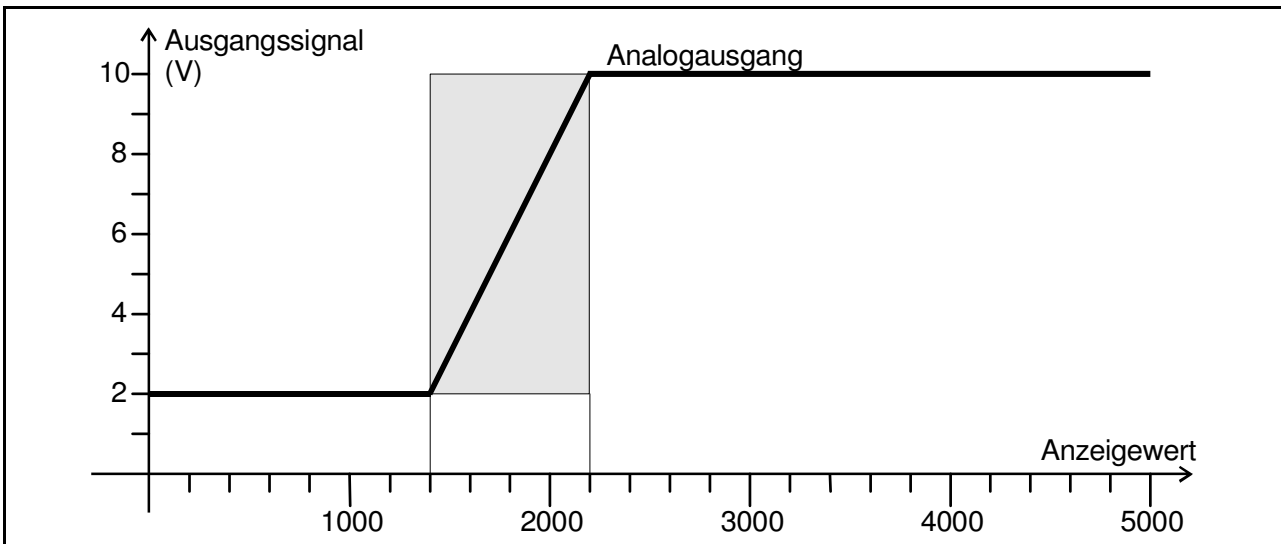
Gesamthub und Nullpunkt des Analogausganges wurden bereits im Grundeinstell-Menü vorgegeben. Der Arbeitsbereich kann mittels folgender Parameter gewählt werden:

Menüpunkt		Einstellbereich	Default
AnAbEG	Analog-Beginn: Startwert des Arbeitsbereichs	-99999 ... 99999	0
AnAEnd	Analog-Ende: Endwert des Arbeitsbereichs	-99999 ... 99999	1000

Mittels dieser Parameter kann ein beliebiger Ausschnitt des gesamten Messbereiches auf den gewählten Analogbereich abgebildet werden.

Das nachstehende Einstell-Beispiel zeigt

- a. wie ein Eingangssignal von 0 - 10 V in einem Format 0 - 10,000 angezeigt wird
- b. wie der Anzeigebereich 1,400 bis 2,200 wieder in ein Analogsignal von 2 ... 10V umgewandelt wird.



Grundeinstellungen

Parameter	Text	Einstellung	Bemerkung
Mode	Betriebsart	Single	Einkanaliger Betrieb
A-Src	Quelle des Analogausgangs	In A	Quelle ist Eingang A
A-CHAR	Ausgangscharakteristik	0_10	Format 0 ... +10 V
GAin	Gesamthub des Ausgangs	800	Gesamthub 8,00 Volt (2 bis 10 V)
OFFSEt	Nullpunkt des Ausgangs	2000	Anfangswert 2,00 Volt

Betriebsparameter

Parameter	Text	Einstellung	Bemerkung
inPut A	Eingangsbereich Eingang A	in U	Spannungseingang
StArt A	Startwert Eingang A	0	Anzeige beginnt bei 0
End A	Endwert Eingang A	10000	Anzeige endet bei 10000
dPoi A	Dezimalpunkt Anzeige	3	Anzeigeformat x.xxx
AnAbEG	Startwert Analogausgang	1400	Ausgang beginnt bei Anzeige 1400
AnAEnd	Endwert Analogausgang	2200	Ausgang endet bei Anzeige 2200

7 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme des Gerätes ist denkbar einfach, wenn Sie der Reihe nach die folgenden Schritte durchführen:

	Gegenstand	Einstellungsschritt	Siehe Abschnitt
1	Analog-Eingänge	<ul style="list-style-type: none"> • Jumper setzen 	Abschnitt 3
2	Grundeinstellungen	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsart wählen • Linearisierung und Tara-Funktion zunächst ausgeschaltet lassen 	Abschnitt 6.3 Abschnitt 6.1
3	Parametermenü	<ul style="list-style-type: none"> • Analogeingänge konfigurieren und Anzeige skalieren • Bei Bedarf Verknüpfung und Berechnung der beiden Eingänge einstellen 	Abschnitte 6.3.1 und 6.3.2 Abschnitt 6.3.3
4	Zusatzfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Bedarf Tara-Funktion und Linearisierungsfunktion einschalten 	Abschnitt 8
5	Analogausgang	<ul style="list-style-type: none"> • Analogausgang skalieren 	Abschnitte 6.1 und 6.3.4.

Im Anhang finden Sie auch ein übersichtliches Formular, dessen Benutzung die Inbetriebnahme zusätzlich erleichtert.

Die Tara-Funktion und eine eventuell gewünschte Linearisierung sollten sinnvollerweise erst ganz zum Schluss eingeschaltet werden.

8 Sonderfunktionen

8.1 Tara / Offset

Die Tara-Funktion wird aktiviert, indem in den Grundeinstellungen der Parameter „Cmd“ auf „oFFSEt“ oder „both“ gesetzt wird. Bei eingeschalteter Tara-Funktion verhält sich das Gerät wie folgt:

Single- und Dual-Mode:	Mit jeder Betätigung der „Cmd“-Taste wird der Parameter "Offset" mit dem momentanen Anzeigewert überschrieben. Damit wird der Anzeigewert bei dem aktuellen Eingangssignal auf Null gesetzt wird.
Verknüpfter Mode:	Mit jeder Betätigung der „Cmd“-Taste wird der Parameter "P-Fac" mit dem momentanen Anzeigewert überschrieben. Damit wird der Anzeigewert bei den aktuellen Eingangssignalen auf Null gesetzt wird.

8.2 Linearisierung

Mit Hilfe dieser Funktion kann auf einfache Weise ein lineares Eingangssignal in eine nichtlineare Darstellung umgewandelt werden. Es stehen 16 Linearisierungspunkte zur Verfügung, die über den gesamten Wandlungsbereich in beliebigen Abständen verteilt werden können. Zwischen 2 vorgegebenen Koordinaten findet eine lineare Interpolation statt.

Es empfiehlt sich, an Stellen mit starker Krümmung möglichst viele Punkte zu setzen, wohingegen an Stellen mit schwacher Krümmung nur wenige Punkte ausreichend sind. Um eine Linearisierungskurve vorzugeben, muss der Parameter „Linearisation Mode“ auf **1-quA** oder auf **4-quA** eingestellt werden (siehe nachstehendes Schaubild).

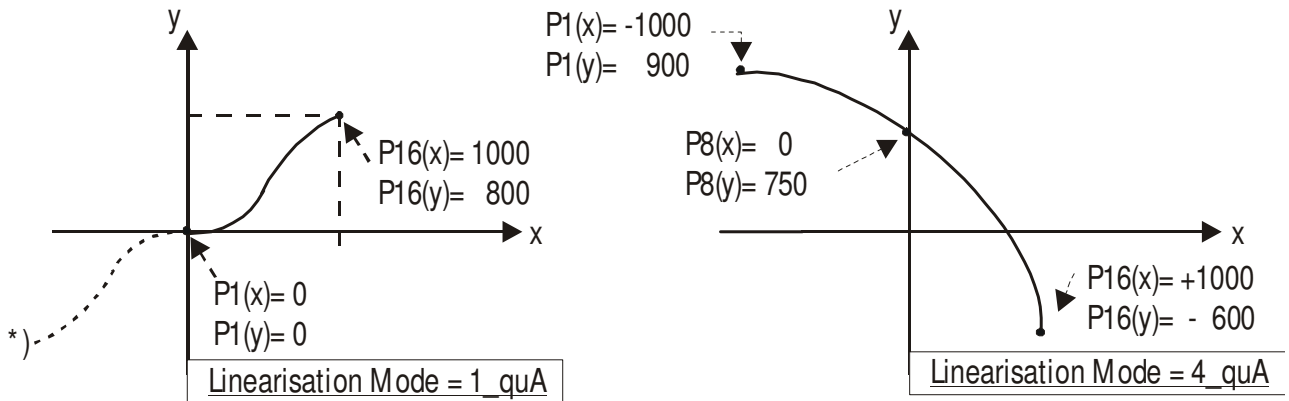
Mit den Parametern P01_X bis P16_X geben Sie 16 x- Koordinaten vor. Das sind die normalen Anzeigewerte, die das Gerät ohne Linearisierung in Abhängigkeit des Eingangssignals erzeugt.

Mit den Parametern P01_Y bis P16_Y geben Sie nun vor, welchen Wert die Anzeige an dieser Stelle stattdessen annehmen soll.

Es wird also zum Beispiel der Wert P02_x wird durch den Wert P02_y ersetzt.

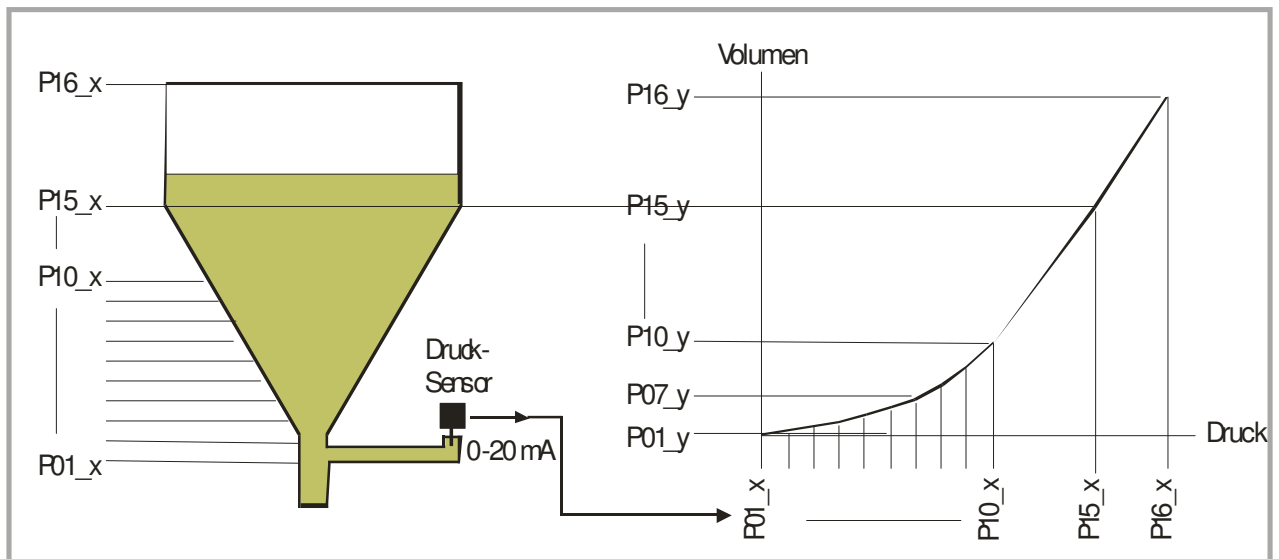


- Aus Konsistenzgründen müssen die x- Register mit kontinuierlich ansteigenden Werten belegt werden, d.h. es muss die Bedingung $P01_X < P02_X < \dots < P15_X < P16_X$ erfüllt sein.
- Unabhängig vom Linearisierungsmodus ist der vom Gerät akzeptierte Eingabebereich für die Punkte P01_X, P01_Y, ..., P16_X, P16_Y immer -99999 ... 99999.
- Für alle Messwerte, die kleiner als P01_X sind, ist das Anzeigergebnis immer P01_Y.
- Für alle Messwerte, die größer als P16_X sind, ist das Anzeigergebnis immer P16_Y.
- Bei einkanaliger Betriebsart („Single“) und bei zweikanaliger Betriebsart („Dual“) wirken sich die Linearisierungsparameter nur auf „Eingang A“ aus.
- Bei allen kombinierten Betriebsarten mit Berechnung wirken die Linearisierungsparameter nur auf das aus der Verknüpfung berechnete Endergebnis.



Anwendungsbeispiel:

Mit Hilfe eines Drucksensors soll die Füllmenge (Volumen) eines Behälters ermittelt und angezeigt werden. Das Analogsignal des Sensors ist proportional zum Füllstand, aber wegen der Form des Behälters nicht zum Volumen.



Der nicht lineare Teil des Behälters wird in 14 gleich große Teile unterteilt. Die bei der jeweiligen Füllhöhe erwarteten Anzeigewerte werden in den Parametern P01_X bis P15_X gespeichert.

Für den linearen Teil des Behälters wird dann nur noch der Endwert, also der Messwert bei vollem Behälter benötigt und unter Parameter P16_X gespeichert.

Die bei den jeweiligen Spannungen bzw. Strömen gewünschte Anzeige (Füllmenge) wird nun in den Parametern P01_Y bis P16_Y abgespeichert.

8.3 Manuelle Eingabe und „Teachen“ der Linearisierungspunkte

Die Punkte zur Bildung einer Linearisierungskurve können wie alle Parameter mit dem normalen Tastatur-Dialog vorgegeben werden. In diesem Falle werden alle Werte P01_x bis P16_x und die zugeordneten Ersatzwerte P01_y bis P16_y einzeln eingegeben.



Der Benutzer muss bei manueller Eingabe die Konsistenz der Werte P01_x bis P16_x gewährleisten, d.h. die Werte müssen der Bedingung

$$P01_X < P02_X < \dots < P15_X < P16_X$$

genügen. Eine Überwachung durch das Gerät erfolgt nicht.

In den meisten Fällen ist es aber praktischer, die eingebaute „Teach“-Funktion zu benutzen. Hierbei legt man einfach der Reihe nach die zu linearisierenden Analogwerte am Eingang des Gerätes an und gibt per Tastatur den hierzu gewünschten Anzeigewert vor.

Vorbereitung für das Teachen:

- Bitte wählen Sie mittels des Basis-Parameter „**Linearisierungsmodus**“ den Linearisierungsbereich aus (siehe auch Kap. 6.1).
- Stellen Sie den Basis-Parameter „**Cmd**“ auf „tEACH“ oder „both“ (siehe auch Kap. 6.1). Nun können Sie die Teach-Funktion verwenden.

So benutzen Sie die Teach-Funktion:

- Halten Sie die Taste „Cmd“ für 3 Sekunden gedrückt. Auf dem Display erscheint die Anzeige „tEACH“.
Sie haben jederzeit die Möglichkeit, den Teach-Vorgang auf eine der folgenden beiden Arten abubrechen:
 1. Drücken Sie für 2 Sekunden die Enter-Taste. Auf dem Display erscheint für etwa 1 Sekunden das Wort „Stop“. Danach schaltet das Gerät in den Normal-Mode zurück.
 2. Tun Sie einfach gar nichts. Nach etwa 10 Sekunden schaltet das Gerät automatisch in den Normal-Mode zurück.

In beiden Fällen werden die Linearisierungsparameter P01_x bis P16_y nicht geändert.

- Um den Teach-Vorgang zu beginnen, drücken Sie bitte innerhalb der nächsten 10 Sekunden nochmals kurz die Taste „Cmd“. Auf der Anzeige erscheint nun „P01_X“.



Aus Konsistenzgründen werden automatisch **alle** Linearisierungspunkte mit Startwerten überschrieben.

Die Startwerte sind für „P01_X“ und „P01_Y“ gleich -99999.
Alle anderen Werten haben den Startwert 99999.

- Betätigen Sie nochmals „Cmd“, um den momentan anliegenden Istwert anzuzeigen. Sorgen Sie nun dafür, dass das Eingangssignal dem ersten, gewünschten Linearisierungs-Stützpunkt entspricht (bei verknüpftem Betrieb beide Eingangssignale).
- Sobald Sie in der Anzeige den X-Wert des ersten Linearisierungspunktes sehen, drücken Sie erneut die „Cmd“-Taste. Der momentane Anzeigewert wird als „P01_X“ abgespeichert und für ca. 1 Sekunde zeigt das Display „P01_Y“. Danach wird wieder der gespeicherte P01_X-Wert angezeigt.

- Diesen X-Wert können Sie nun wie bei einer normalen Parameter-Eingabe beliebig verändern, um daraus den gewünschten Y-Wert zu bilden.
- Nachdem der gewünschte P01_Y-Wert eingestellt ist, wird dieser durch erneute Betätigung von „Cmd“ gespeichert, und das Gerät schaltet auf den nächsten Stützpunkt P02_x weiter.



Das Geräte überwacht die Konsistenzbedingung.

Aus Konsistenzgründen **muss** der neue Stützpunkt größer als der vorherige sein. Sollte dieses nicht zutreffen, dann leuchten am unteren Rand des Displays 6 Punkte als Warnsignal auf.

Eine Übernahme dieses inkorrekten Stützpunktes mittels Cmd-Taste ist nicht möglich. Bei der Betätigung der Cmd-Taste wird automatisch der Fehlertext "E.r.r.-L.O." ausgegeben.

- Wenn Sie den letzten Punkt P16_x programmiert haben, beginnt die Routine erneut beim ersten Stützpunkt P01_X. Sie haben damit Gelegenheit, die Eingaben nochmals zu kontrollieren und bei Bedarf nochmals zu korrigieren.
- Beenden Sie den Teach-Vorgang, indem Sie für 2 Sekunden die Taste „ENTER“ drücken. Das Display zeigt dann für 2 Sekunden „StoP“ und kehrt zur normalen Anzeige-Betrieb zurück. Die Linearisierungs-Stützpunkte sind nun gespeichert.

8.4 Variable Updatezeit für Anzeige und Analogausgang

Mit Hilfe des Parameters "UPdAt" kann die gewünschte Update-Zeit für die Auffrischung der Anzeige vorgegeben werden. Dieser Parameter wirkt sich gleichzeitig auf die Reaktionszeit des Analogausgangs aus. Die Reaktionszeit des Analogausganges auf Änderungen des Eingangs-Signals ergibt sich aus der Anzeigezeit plus einer Aussteuerungszeit von ca. 8msec.



Die minimale Auffrischungszeit der Analogausgänge ist 58msec.

8.5 Messbereichs-Überwachung

Die Geräte verfügen über eine automatische Überwachung des Messbereichs der beiden Analogeingänge (Overflow, Underflow).

Overflow: der analoge Eingangswert ist höher als +10,2 V oder +20,4 mA

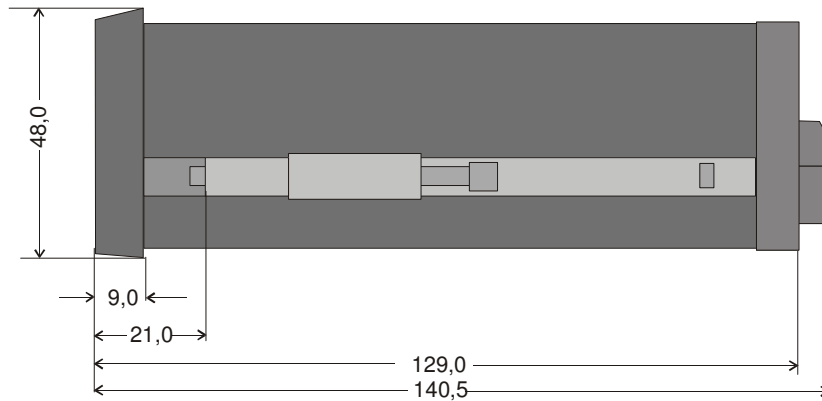
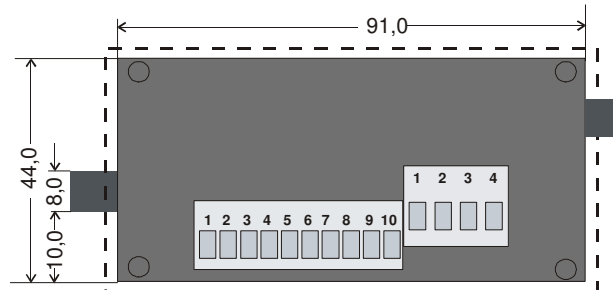
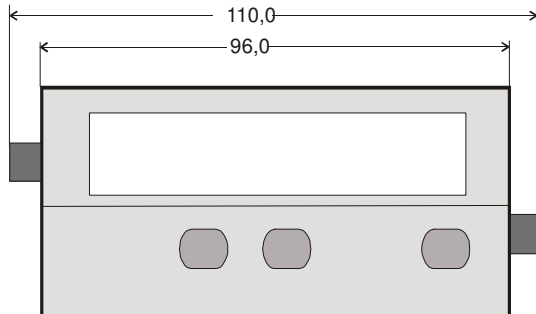
Underflow: der analoge Eingangswert ist kleiner als -10,2 V oder -0,4 mA

Es erscheint eine der folgenden Warnmeldungen auf der Anzeige:

Anzeige	Eingang A	Eingang B
1Lo	Underflow	o.k
1H ₁	Overflow	o.k
2Lo	o.k	Underflow
2H ₁	o.k	Overflow
1Lo2Lo	Underflow	Underflow
1H ₁ 2Lo	Overflow	Underflow
1Lo2H ₁	Underflow	Overflow
1H ₁ 2H ₁	Overflow	Overflow

9. Technischer Anhang

9.1 Maßbilder



**Schalttafel-
Ausschnitt:
91 x 44 mm**

9.2 Technische Daten

Nennspannung AC	115/230V (+/- 12,5 %), 7,5VA
Nennspannung DC	24V (17 ... 30V), ca. 100mA (ohne Sensorstrom)
Hilfsspannung für Sensor	24V DC, +/- 15%, 100mA (bei AC und bei DC)
Eingänge	2 Analogeingänge (+/-10V, 0 ... 20mA, 4 ... 20mA)
Eingangswiderstände	Strom: Ri = 100Ω, Spannung: Ri = 30kΩ
Auflösung	14 Bit (13 Bit + Vorzeichen)
Genauigkeit	+/- 0.1%, +/- 1 Digit
Analogausgänge	0/4 ... 20 mA (max. 270Ω) 0 ... +/- 10 V (max. 2mA)
Reaktionszeit der Analogausgänge	min. 58msec
Umgebungstemperatur	0° - 45° (Betrieb), -25° - +70° (Lagerung)
Gehäuse	Norly UL94 – V-0
Anzeige	6 Digit, LED, high- efficiency orange, 15 mm
Schutzart	Frontseitig IP65, rückseitig IP20
Anschlussklemmen	Signale max. 1,5mm ² , AC-Versorgung max. 2,5 mm ²
Konformität und Normen	EMV 2004 / 108 / EG: EN 61000-6-2 EN 61000-6-3 NS 2006 / 95 / EG: EN 61010-1

9.3 Inbetriebnahmeformular

Datum:	Software:
Operator:	Seriennummer:

Grundeinstellungen	Betriebsart:	Code:
	Helligkeit:	Linearisierung:
	Update-Zeit:	
	A Src:	GAin:
	A-CHAR:	OFFSEt:
	CmD:	

Analogeingänge	Eingangsbereich: Startwert: Endwert: Dezimalpunkt: Mittelwertsbildung: Offset:	Eingang A	Eingang B

Verknüpfte Modes (A+B, A-B, A:B, AxB)	Proportionaler Faktor:	
	Reziproker Faktor:	
	Additive Konstante:	
	Dezimalpunkt:	

Analogausgang	AnAbEG:	
	AnAEnd:	

